

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-177232

(43)Date of publication of application : 25.06.2002

(51)Int.Cl.

A61B 5/0432

A61B 5/0404

(21)Application number : 2000-379251

(71)Applicant : TERUMO CORP

(22)Date of filing : 13.12.2000

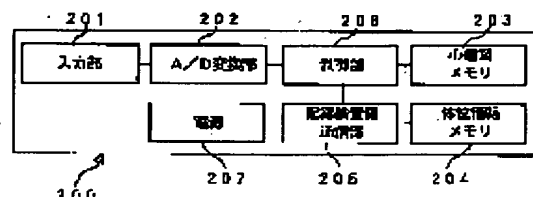
(72)Inventor : ONODA MASAHIRO  
INOUE KOICHI

## (54) ELECTROCARDIOGRAPH SYSTEM

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an electrocardiograph capable of distinguishing between a change in an electrocardiogram caused by a change in a posture and a change of the electrocardiogram caused by disease and reducing the working load of persons engaged in medical works.

**SOLUTION:** An input part 201 detects the electrocardiogram of an examinee. When a type of the posture of the examinee is selected from posture types, at least, including a standing position and a supine position, a command signal transmitted from a monitor device is received by a recording device side communication part 205. At the time point when receiving the command signal, a pointer for specifying the electrocardiogram detected by the input part 201 is stored in a posture information memory 204. The monitor device can simultaneously display a specific electrocardiogram in the standing position or the supine position as a still picture for a prescribed time, while displaying the electrocardiogram detected by the input part 201 at real time.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-177232

(P2002-177232A)

(43)公開日 平成14年6月25日 (2002. 6. 25)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

A 6 1 B 5/0432

5/0404

識別記号

F I

A 6 1 B 5/04

テマコート\* (参考)

3 1 4 A 4 C 0 2 7

3 1 0 H

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願2000-379251(P2000-379251)

(22)出願日 平成12年12月13日 (2000. 12. 13)

(71)出願人 000109543

テルモ株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目44番1号

(72)発明者 小野田 政弘

神奈川県足柄上郡中井町井ノ口1500番地

テルモ株式会社内

(72)発明者 井上 耕一

神奈川県足柄上郡中井町井ノ口1500番地

テルモ株式会社内

(74)代理人 100072349

弁理士 八田 幹雄 (外4名)

Fターム(参考) 4C027 AA02 BB03 CC00 FF01 HH16

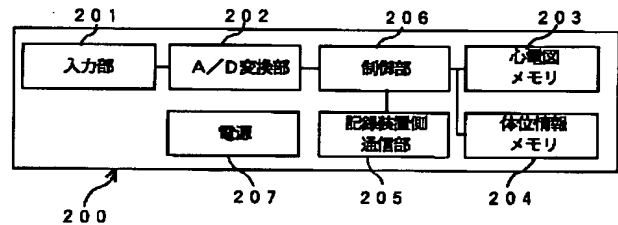
HH18 JJ03 KK03 KK05

(54)【発明の名称】 心電計システム

(57)【要約】

【課題】 体位の変化に起因した心電図の変化と疾病に起因した心電図の変化とを区別することが可能であり、かつ、医療従事者の作業負担が小さい心電計を提供する。

【解決手段】 入力部201は、被診断者の心電図を検出する。立位および仰臥位を少なくとも含む体位の種類のうちから被診断者の体位の種類が選択される場合にモニタ装置から送信される指示信号が記録装置側通信部205によって受信される。指示信号が受信された時点で入力部201によって検出された心電図を特定するためのポイントが体位情報メモリ204に記憶される。さらに、モニタ装置は、入力部201により検出される心電図をリアルタイムで表示しつつ、同時に、立位および仰臥位などの状態における特定の心電図を静止画像として所定時間表示することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被診断者に取り付けられる心電図記録装置および当該心電図記録装置に対して指示信号を送信する通信装置を有する心電計システムにおいて、前記心電図記録装置は、被診断者の心電図を検出する検出手段と、前記通信装置から指示信号を受信する受信手段と、前記受信手段によって指示信号を受信したときに前記検出手段により検出される心電図を特定して記憶する記憶手段とを備え、前記通信装置は、立位および仰臥位を少なくとも含む体位の種類のうちから被診断者の体位の種類を選択するための選択手段と、前記選択手段によって体位の種類が選択された場合に、前記指示信号を心電図記録装置に対して送信する送信手段と、前記心電図記録装置によって検出された心電図を受信する受信手段と、受信した心電図を表示するための表示手段と、心電図を受信する毎に当該心電図に対応する波形を時系列に前記表示手段に表示させるとともに、前記送信手段によって指示信号が送信された場合には、前記記憶手段に特定されて記憶されている心電図に対応する波形を静止画像として所定時間表示させるように制御する制御手段とを備えることを特徴とする心電計システム。

【請求項 2】 前記記憶手段は、前記検出手段により検出された心電図を時系列に記憶するデータ記憶手段と、当該心電図のうちから指示信号を受信したときに検出された心電図を特定するためのポイントを記憶するポイント記憶手段と、を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の心電計システム。

【請求項 3】 前記指示信号は、前記選択手段によって選択された体位の種類の情報を含んでおり、前記記憶手段は、指示信号を受信したときに検出される心電図と当該体位の種類に関する情報とを関連づけて記憶することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の心電計システム。

【請求項 4】 さらに、前記心電図記録装置による心電図の検出結果と前記記憶手段に特定されて記憶されている心電図とを比較する比較手段と、前記比較手段による比較結果に基づいて、心電図の検出結果を解析する解析手段とを備える解析装置を有することを特徴とする請求項 1～3 のいずれか一つに記載の心電計システム。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、被診断者の心電図を検出して記録する心電計システムに関する。

【0002】

【従来の技術】 携帯型心電計で検出される心電図は、被

診断者の体位の変化に応じて異なることが知られている。したがって、被診断者が健康であるにもかかわらず、単に被診断者の体位が変わったことに起因して心電図に変化が現れる場合がある。この結果、心電図の変化が単に体位の変化に起因するものであるか、または、被診断者の疾病に起因するものであるのかを区別することが困難となる。したがって、医療従事者などのユーザは、被診断者の体位を変化させた場合の心電図を用紙上に別途記録しておき、携帯型心電計で検出された心電図を解析する際に、上記の別途記録された心電図と見比べる必要があった。

【0003】 また、本発明と間接的に関連する技術として、被診断者が走ったり寝たりするといった行動内容に応じて設けられたイベントスイッチを被診断者が押すことによって、心電図とともに行動内容を記録できるイベントスイッチ付きの携帯型心電計が知られている。

【0004】 さらに、近年、長時間にわたって心電図を記録する心電図記録装置をベルトなどに固定する代わりに、被診断者の身体に直接装着するタイプの心電計システムも提案されている。このタイプの心電計システムにおいては、心電図記録装置自体に各種のスイッチを設けることができる空間が制限されている。このような心電計システムにおいても、被診断者の体位の変化に起因する心電図への影響を考慮して心電図を記録し解析できることが望まれている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、被診断者の体位別に用紙上に記録された心電図と携帯型心電計で検出された心電図とを医療従事者が比較する場合に、医療従事者の作業が煩雑となり作業負担が大きいといった問題がある。

【0006】 また、従来のイベントスイッチ付きの携帯型心電計においては、立位、仰臥位、右仰臥位、左仰臥位などの被診断者の体位変化に起因する心電図の変化を考慮して、心電図を記録し、解析することは考慮されていなかった。

【0007】 さらに、心電図記録装置を身体に直接装着するタイプの心電計システムにおいて、体位の変化に起因する心電図の変化を考慮することは、各種スイッチを設ける空間が制限されているために困難であった。

【0008】 さらに、被診断者の心電図波形をリアルタイムに視認しつつ、同時に、立位、仰臥位、右仰臥位、または左仰臥位などの状態における特定の心電図波形を確実に視認することができなかった。

【0009】 本発明は、以上の問題を解決するためになされたものである。したがって、本発明の目的は、体位の変化に起因した心電図の変化と疾病に起因した心電図の変化とを区別することが可能であり、かつ、医療従事者の作業負担が少ない心電計システムを提供することである。

【0010】さらに、本発明の他の目的は、立位、仰臥位、右仰臥位、左仰臥位などの複数の体位に応じた心電図の変化を考慮して、心電図を記録し、解析することができる心電計システムを提供することである。

【0011】さらに、本発明の他の目的は、心電図記録装置を直接身体に装着する場合であっても、複数の体位に応じた心電図の変化を考慮して、心電図を記録し、解析することができる心電計システムを提供することである。

【0012】さらに、本発明の他の目的は、被診断者の心電図波形をリアルタイムに視認しつつ、同時に、立位、仰臥位、右仰臥位、または左仰臥位などの状態における特定の心電図波形を確実に視認することができる心電図システムを提供することである。

【0013】

【課題を解決するための手段】以上の目的は、以下の手段によって解決される。

(1) 本発明の心電計システムは、被診断者に取り付けられる心電図記録装置および当該心電図記録装置に対して指示信号を送信する通信装置を有する心電計システムにおいて、前記心電図記録装置は、被診断者の心電図を検出する検出手段と、前記通信装置から指示信号を受信する受信手段と、前記受信手段によって指示信号を受信したときに前記検出手段により検出される心電図を特定して記憶する記憶手段とを備え、前記通信装置は、立位および仰臥位を少なくとも含む体位の種類のうちから被診断者の体位の種類を選択するための選択手段と、前記選択手段によって体位の種類が選択された場合に、前記指示信号を心電図記録装置に対して送信する送信手段と、前記心電図記録装置によって検出された心電図を受信する受信手段と、受信した心電図を表示するための表示手段と、心電図を受信する毎に当該心電図に対応する波形を時系列に前記表示手段に表示させるとともに、前記送信手段によって指示信号が送信された場合には、前記記憶手段に特定されて記憶されている心電図に対応する波形を静止画像として所定時間表示させるように制御する制御手段とを備えることを特徴とする。

(2) 上記の記憶手段は、前記検出手段により検出された心電図を時系列に記憶するデータ記憶手段と、当該心電図のうちから指示信号を受信したときに検出された心電図を特定するためのポイントを記憶するポイント記憶手段とを含む。

(3) 上記の指示信号は、前記選択手段によって選択された体位の種類の情報を含んでおり、上記の記憶手段は、指示信号を受信したときに検出される心電図と当該体位の種類に関する情報とを関連づけて記憶する。

(4) 上記の心電計システムは、さらに、前記心電図記録装置による心電図の検出結果と前記記憶手段に特定されて記憶されている心電図とを比較する比較手段と、前記比較手段による比較結果に基づいて、心電図の検出結

果を解析する解析手段とを備える解析装置を有する。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、添付した図面を参照しつつ、本発明の実施の形態を説明する。

【0015】図1は、本発明の一実施形態の心電計システムを示す図である。

【0016】図1に示されるように、本発明の実施形態の心電計システムは、生体に粘着された生体電極100からの心電図に関する信号（以下、単に「心電図」という）を検出し、検出した心電図を記録する心電図記録装置200、および心電図記録装置200と通信するためのモニタ装置300を有する。さらに、この心電図システムは、図2に示されるように、心電図記録装置200によって被診断者の疾病の有無を診断するために必要な測定時間（たとえば、24時間）にわたって記録された検出結果としての心電図（以下「心電図データ」という）を解析するために用いられる解析装置400を有していることが望ましい。なお、本発明における生体電極100の構造は、従来の生体電極と同様であるので詳しい説明は省略する。

【0017】被診断者の体位が変わるのに合わせて医療従事者がモニタ装置300を操作することによって、被診断者の体位の種類が選択される。体位の種類が選択された場合、体位変化時の心電図波形（以下、「体位波形」という）を記録するように心電図記録装置200へ指示する信号（以下、「体位波形記録指示」という）がモニタ装置300から心電図記録装置200に対して送信される。

【0018】心電図記録装置200は、通常動作時ににおいて、上述したように検出結果としての心電図データを記録しており、さらに、体位波形記録指示を受信した場合には、通常動作と並行して、検出される心電図を参照用の体位波形として特定して記録する。

【0019】診断に必要な時間にわたって心電図データの記録が完了すると、心電図記録装置200と解析装置400との間で通信が実行される。解析装置400は、心電図記録装置200による検出結果である心電図データと、参照用の体位波形とを比較することによって、体位の変化に起因した心電図の変化と疾病に起因した心電図の変化とを区別し、精度の高い心電図解析を行う。

【0020】図3は、本実施形態における心電図記録装置の構成を示すブロック図である。

【0021】入力部201は、生体電極100から心電図を検出する。A/D変換部202は、入力部201によって検出された心電図をデジタル化する。心電図メモリ203は、デジタル化された心電図を時系列に記憶する。体位情報メモリ204は、上述の体位波形記録指示を受信したときの心電図を特定するためのポイントを設定し記憶する。たとえば、ポイントは、体位波形記録指示を受信したときの心電図が記憶される心電図メモリ2

03上のアドレスである。ポインタを記憶する構成を採用することによって、体位波形を実際に記憶する場合に比べてメモリ資源を節約しつつ、参照用の体位波形を特定することができる。

【0022】記録装置側通信部205は、モニタ装置300と無線通信するためのインタフェースである。具体的には、記録装置側通信部205は、磁気結合によってモニタ装置300と通信する。この記録装置側通信部205は、モニタ装置300からの制御信号や体位波形記録指示を受信する受信手段、および心電図メモリ203に記憶された心電図などの検出結果を外部へ送信する送信手段として機能する。

【0023】制御部206は、心電図記録装置200の全体を制御するCPUである。電源207は、各部に電力を供給する。

【0024】図4は、本実施形態におけるモニタ装置の構成を示すブロック図である。操作部301は、後述するように医療従事者などのユーザによって操作可能なボタンやスイッチであり、予め設定された複数種類の体位のうちから被診断者の体位の種類を選択するために用いられる。

【0025】モニタ装置側通信部302は、心電図記録装置200と無線通信するためのインタフェースである。モニタ装置側通信部302は、操作部301によって体位の種類が選択された場合に体位波形記録指示を心電図記録装置200へ送信する送信手段として機能する。さらに、モニタ装置側通信部302は、心電図記録装置200において検出された心電図をリアルタイムで受信するための受信手段としても機能する。メモリ303は、モニタ装置側通信部302によって受信した心電図や各種データを一時的に記憶する。

【0026】ディスプレイ304は、たとえば小型の液晶パネルであり、モニタ装置側通信部302で受信した心電図をリアルタイムで表示し、さらに、ポインタを用いて特定されて記憶されている心電図を静止画像として表示する。

【0027】制御部305は、モニタ装置全体を制御するCPUである。たとえば、制御部305は、ディスプレイ304に表示させる内容を制御する。

【0028】音声出力部306は、各種のアラーム音を出力するスピーカを有しており、体位波形記録指示の完了をユーザに知らせる報知手段として機能する。電源307は、各部に電力を供給する。なお、本実施形態と異なり、音声出力部306を省略することもできる。

【0029】図5は、本実施形態における解析装置の構成を示すブロック図である。

【0030】解析装置400は、記録された心電図の検出結果を正常な心拍と異常な心拍とに分類し、それら心拍の数を数える機能を有する。

【0031】操作部401は、各種指示を入力するため

のキーボード、およびマウスなどのポインティングデバイスである。解析装置側通信部402は、心電図記録装置200と通信するためのインタフェースである。解析装置400は、診断をするのに必要な測定時間にわたって検出された検出結果である心電図データと、体位情報メモリ204に記憶されたポインタによって特定される参照用の体位波形とを心電図記録装置200から取得する。メモリ403は、解析装置側通信部402を介して受信した各種データを記憶する。ディスプレイ404は、操作部401から入力された指示内容、処理の実行状況、および解析結果を表示する。

【0032】パターン認識部405は、参照用の体位波形のパターン認識を行う。抽出部406は、参照用の体位波形のパターン認識結果に基づいて、参照用の体位波形と心電図記録装置200により、診断に必要な測定時間にわたって記録された検出結果である心電図データとを比較し、体位変化に起因する心電図の変化を抽出する。さらに抽出部406は、抽出結果に基づいて、心電図の変化が体位変化に起因するか、または他の原因（疾病など）に起因するのかを区別する。

【0033】制御部407は、解析装置400全体を制御し演算を実行するCPUである。なお、上記のパターン認識部405および抽出部406は、通常はハードディスク（不図示）などにインストールされたプログラムを用いて実現することができ、このプログラムは制御部407によって実行される。

【0034】以上のように構成される心電計システムは、以下のように動作する。

【0035】図6は、心電図記録装置の処理内容を示すフローチャートである。

【0036】入力部201は、生体電極100から入力される電位変化に基づいて心電図を検出する（ステップS101）。生体電極100には、心電センサ電極と不関電極とがある。所定の心電センサ電極の電位を差動増幅し、不関電極から導出される電位によって外来雑音を除去することによって、心電図が検出される。検出された心電図は、アナログ信号である。A/D変換部202は、この心電図をアナログ-デジタル変換することによって、デジタル信号に変換する（ステップS102）。デジタル信号に変換された心電図は、心電図メモリ203の所定のメモリ領域に時系列にリアルタイムで記憶される（ステップS103）。

【0037】次に、モニタ装置300から制御信号（コマンド信号）が受信されたか否かが判断される（ステップS104）。後述するように、モニタ装置300は、モニタ装置側通信部302を介して常に制御信号を外部に送信している。したがって、医療従事者などのユーザがモニタ装置側通信部302と記録装置側通信部205とを磁気結合可能な通信距離まで近づけることによって、記録装置側通信部205は、モニタ装置側通信部3

10

20

30

40

50

02から制御信号を受信することが可能になる。たとえば、通信距離は、1cmから100cmであり、好適には1cmから10cmである。制御信号が受信された場合（ステップS104：YES）、ステップS105の処理が実行される。ステップS105では、ステップS103において心電図が心電図メモリ203に記憶されるのと同時に、記録装置側通信部205からモニタ装置側通信部302へ心電図が略リアルタイムで送信される。

【0038】さらに、モニタ装置200から体位波形記録指示が受信されたか否かが判断される（ステップS106）。記録装置側通信部205が体位波形記録指示を受信した場合（ステップS106：YES）、心電図記録装置200の制御部206は、この体位波形記録指示を受信した時点で検出された心電図を特定するためのポインタが体位情報メモリ204に記憶される（ステップS107）。

【0039】図7は、被診断者の体位が変化した場合の心電図の一例を示す。図中のP点で、被診断者の体位が変化する。上述したように、通常は、被診断者の体位の変化に合わせてモニタ装置300の操作部301が操作されることによって体位波形記録指示がモニタ装置300から送信される。したがって、図中のP点で体位波形記録指示が受信されることになる。この結果、体位波形記録指示が受信された瞬間の心電図が体位変化時の心電図波形、すなわち参照用の体位波形となる。さらに、たとえば、P点における心電図波形が記憶される心電図メモリ上のアドレスがポインタとして体位情報メモリ204に記憶される。

【0040】なお、体位波形記録指示には、後述するようにモニタ装置300の操作部301によって選択された体位の種類の情報が含まれていてもよい。この場合、参照用の体位波形と体位の種類とを関連づけて記憶することが望ましい。この結果、立位、仰臥位、右仰臥位、左仰臥位といった各体位別に参照用の体位波形を用意することができ、より精度の高い解析が実現できる。なお、立位とは被診断者が立っている姿勢、仰臥位とはおおむねに寝ている姿勢、右仰臥位とは、被診断者からみて右側の側部を下にして寝ている姿勢、左仰臥位とは、被診断者からみて左側の側部を下にして寝ている姿勢とする。

【0041】図8は、モニタ装置の処理内容を示すフローチャートである。

【0042】モニタ装置300は、動作状態においては、常に制御信号を送信している（ステップS201）。さらに、モニタ装置側通信部302が心電図記録装置200から心電図を受信した場合（ステップS202：YES）、制御部305は、受信した心電図をディスプレイ304にリアルタイムで表示させる（S203）。したがって、モニタ装置300と心電図記録装置

200の距離が通信距離以下である場合には、デジタル化された心電図は、常に心電図記録装置200からモニタ装置300に送信されるため、モニタ装置300はリアルタイムで心電図を表示することが可能となる。このモニタ装置300による心電図の表示は、心電図記録装置200へ生体電極100の接続状態が良好か否かを判断するためにも利用される。なお、心電図記録装置200の動作チェック時にのみモニタ装置300によって心電図を表示すればよい。したがって、疾病の有無を診断するために必要な測定時間にわたって心電図を記録するといった通常の動作においては、モニタ装置300に心電図の表示をさせる必要はない。

【0043】ステップS204では、操作部301によって体位の種類の選択が指示されたか否かが判断される。体位の種類の選択が指示された場合は（ステップS204：YES）、ステップS205の処理が実行される。

【0044】図9は、モニタ装置に設けられた操作部の一例を示す図である。図9に示された例では、操作部301として、立位、仰臥位、右側仰臥位、左側仰臥位の各々に対応した複数種類の体位選択用ボタンが設けられている。たとえば、被診断者の体位が仰臥位に変化した場合、医療従事者等のユーザは、この体位選択用ボタンのうちから仰臥位のボタンを選択して押す。この結果、被診断者の体位の種類として仰臥位が選択される。

【0045】図10は、操作部の別の例を示す図である。図10に示された例では、操作部301は、選択されている体位の種類を表示する体位表示部と、自由に体位の種類を選択して体位表示部による表示を変えるための選択ボタンと、体位の種類を決定するための決定ボタンとを有している。図9および図10に示されるような操作部301によって複数の体位の種類のうちから被診断者の体位の種類を選択することができる。

【0046】図8のステップS205では、体位の種類が選択された場合の処理として、モニタ装置側通信部302は、体位波形記録指示を心電図記録装置200へ送信する。なお、上述したように、各体位の種類別に参照用の体位波形を用意するためには、体位波形記録指示は、体位の種類の情報を含んでいることが望ましい。

【0047】制御部305は、参照用の体位波形として記憶された心電図をディスプレイ304に静止画像で表示させる（ステップS206）。したがって、ディスプレイ304には、心電図記録装置200によって検出される心電図データに対応する波形がリアルタイムで表示されるとともに、参照用の体位波形として記憶された波形が静止画像として表示される。これによって、医療従事者などのユーザは、参照用の体位波形を確認することが容易となる。なお、ユーザは、静止画像として表示される参照用の体位波形を確認した結果、生体電極の装着の不具合などによって適切な体位波形を記憶できていな

いと判断した場合、適切な体位波形が記憶されるように、操作部301を再度操作することができる。

【0048】所定時間が経過するのを待って（ステップS207：YES）、音声出力部306はアラーム音を発してユーザに対して体位波形記録の指示が完了したことを報知する（ステップS208）。たとえば、所定時間は、数秒〜数十秒である。なお、音声出力部306によるアラーム音の出力に代えて、ディスプレイ304への表示によって、体位波形記録の指示の完了を報知してもよい。

【0049】以上の図6および図8で説明した処理を用いることによって、各体位別に参照用の体位波形の記憶が終了する。各参照用の体位波形は、ポインタを用いて読出し可能に記憶される。その後、通常の携帯型心電計システムと同様に、心電図記録装置200は、疾病の有無の診断に必要な測定時間にわたって心電図を検出し、検出結果である心電図データを記録する。以下、心電図データの解析の処理について説明する。

【0050】図11は、解析装置の処理内容を示すフローチャートである。

【0051】まず、解析装置側通信部402は、心電図データの記憶が終了した心電図記録装置200と通信を行うことによって、疾病有無の診断に必要な測定時間にわたって検出された心電図データを受信するとともに、体位情報メモリ204に記憶されたポインタの情報を受信する（ステップS301）。なお、心電図データは心電図メモリ203に記憶されている。

【0052】受信されたポインタに基づいて、各体位別に参照用の体位波形が取得される。さらに取得された参照用の体位波形の波形パターンが認識される（ステップS302）。必要な測定時間にわたって検出された結果である心電図データと参照用の体位波形の波形パターンとが比較される（ステップS303）。この結果、疾病に起因する心電図の変化と、体位の変化に起因する心電図の変化とが分類され区別される。なお、パターン認識の処理としては、通常のパターン認識手法を用いることができる。

【0053】診断に必要な測定時間にわたって検出された心電図データのうちから体位の変化に起因して心電図が変化したものと分類される部分が抽出される（ステップS304）。抽出された部分以外に心電図に異常な心拍部分があるか否かを解析し、異常な心拍部分の数をカウントする（ステップS305）。解析結果は、プリンタ等によって用紙上に出力され、または、ディスプレイ405上に出力される（ステップS306）。

【0054】図11に示された処理によれば、被診断者毎に実際に測定された参照用の体位波形を用いて心電図データの解析がされるため、実際に測定された参照用の体位波形を用いることなく心電図データの解析を行う場合と比べて、解析の精度が飛躍的に向上する。具体的に

は、被診断者の固体差によって体位波形が大きく異なる場合であっても、体位の変化に起因する心電図の変化と、虚血性などを示す疾病に起因した心電図の変化とを区別することができ、医療従事者の最終的な判断が容易となる。

【0055】以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は、特許請求の範囲に記載された技術思想の範囲内で種々の改変、追加、省略が可能である。

【0056】たとえば、上記の説明では、被診断者の身体に直接装着される心電図記録装置とモニタ装置とが別体として分離されているタイプの心電計システムに本発明を適用した場合を説明したが、本発明はこの場合に限られない。心電図記録装置とモニタ装置とが一体的に形成され、被診断者のベルトなどに装着される一般的な心電計に対して本発明を適用することもできる。

【0057】また、上記の説明では、心電図記録装置、モニタ装置、および解析装置の間の通信として磁気結合を用いた場合を説明したが、赤外線通信などの他の通信手段を利用することもできる。なお、取り扱いを容易にする観点からは、小型のモニタ装置と比較的大型の解析装置とは別体として形成されることが望ましいが、モニタ装置と解析装置とは一体的な装置として形成されてもよい。

【0058】さらに、参照用の体位波形と長時間計測された心電図データとを比較することに加えて、心電図に変化が生じてから変化が持続する時間や周期に基づく体位波形の分離抽出用アルゴリズムを用いた構成を採用することもできる。この場合でも、被診断者別に実際に測定された参照用の体位波形を考慮できるため、解析精度の向上を図ることが可能である。

【0059】上記の説明では、心電図記録装置によって検出された心電図を記憶する心電図メモリと参照用の体位波形を特定するためのポインタを記憶する体位情報メモリとを別々に設けた場合を説明したが、同一の記憶素子内に心電図とポインタとを記憶することもできる。さらに、上記の説明では、ポインタを記憶することによって参照用の体位波形を特定する場合を説明した。上記に説明した構成を採用することによって、通常的心電図データのうちから特定されたデータを参照用の心電図として用いることができ、通常的心電図データの他に参照用の心電図自体を記憶する必要がなくなり、メモリ資源の節約が実現できる。しかしながら、本発明はこの場合に限られず、たとえば、ポインタを用いずに、前記体位波形記録指示を受信した時点で前記検出手段により検出される心電図自体を記憶することによって、当該心電図を特定し記憶することもできる。

【0060】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、立位および仰臥位を少なくとも含む体位の種類のうちから前記被診断者の体位の種類を選択し、体位の種類が選択され

たときに前記検出手段により検出される心電図を特定して記憶するので、立位および仰臥位といった複数の体位に応じた心電図の変化を考慮して、心電図を記録することができ、心電図記録装置が直接身体に装着されるタイプのシステムにおいても適用が容易である。

【0061】また、これらの効果に加えて、本発明によれば、心電図を受信する毎に当該心電図に対応する波形を時系列に前記表示手段に表示させるとともに、前記送信手段によって指示信号が送信された場合には、前記記憶手段に特定されて記憶されている心電図に対応する波形を静止画像として所定時間表示させるように制御するので、ユーザは、被診断者の心電図波形をリアルタイムに視認しつつ、同時に立位、仰臥位、右仰臥位、または左仰臥位などの状態における特定の心電図波形を確実に視認することができる。

【0062】さらに、本発明によれば、前記心電図記録装置による心電図の検出結果と前記記憶手段に特定されて記憶されている心電図とを比較する比較手段と、前記比較手段による比較結果に基づいて心電図の検出結果を解析する解析手段とを備える解析装置を有するので、解析精度が向上し、体位の変化に起因した心電図の変化と疾病に起因した心電図の変化とを区別することが可能であり、かつ、医療従事者の作業負担を軽減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態に係る心電計システムを構成する心電図記録装置およびモニタ装置の概略を説明するための図である。

【図2】 解析装置の概略を説明するための図である。

【図3】 心電図記録装置の構成を示すブロック図である。

\*

\*【図4】 モニタ装置の構成を示すブロック図である。

【図5】 解析装置の構成を示すブロック図である。

【図6】 図3に示される心電図記録装置の処理内容を示すフローチャートである。

【図7】 被診断者の体位が変化した場合の心電図の一例を概念的に示す図である。

【図8】 図4に示されるモニタ装置の処理内容を示すフローチャートである。

【図9】 モニタ装置に設けられる操作部の一例を示す図である。

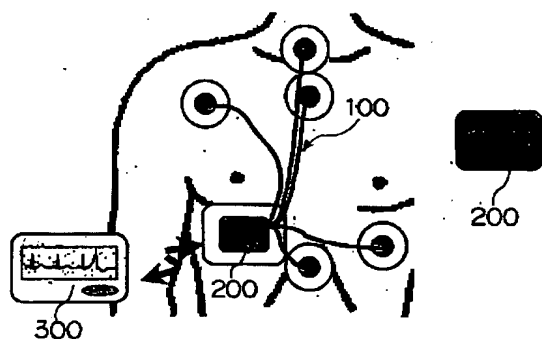
【図10】 モニタ装置に設けられる操作部の他の例を示す図である。

【図11】 図5に示される解析装置の処理内容を示すフローチャートである。

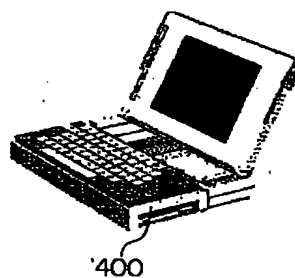
【符号の説明】

100…生体電極、  
200…心電図記録装置、  
300…モニタ装置、  
400…解析装置、  
201…入力部、  
203…心電図メモリ、  
204…体位情報メモリ、  
205…記録装置側通信部、  
301…操作部、  
302…モニタ装置側通信部、  
304…ディスプレイ、  
305…制御部、  
402…解析装置側通信部、  
405…パターン認識部、  
406…抽出部。

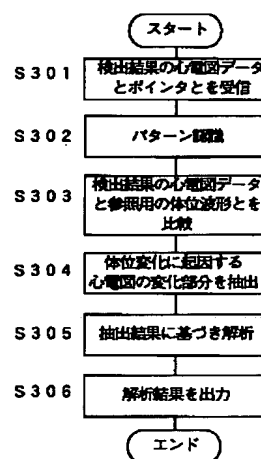
【図1】



【図2】

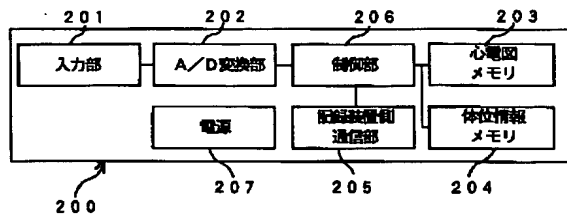


【図11】

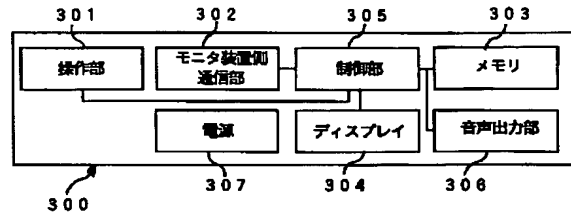




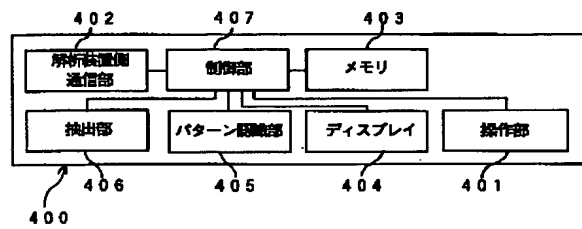
【図3】



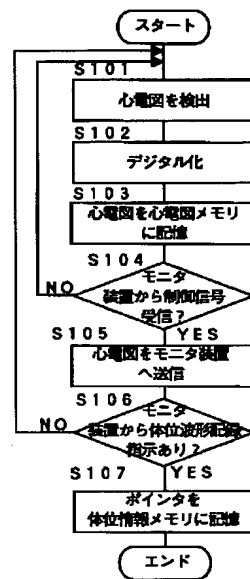
【図4】



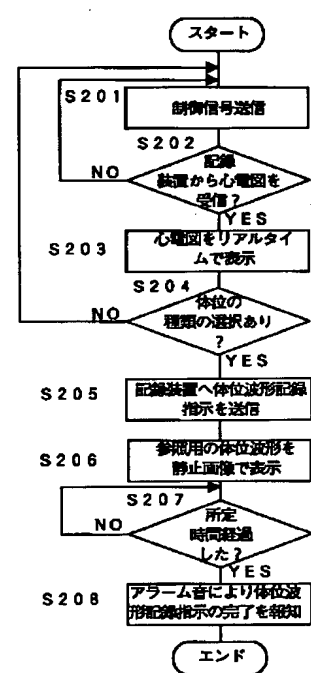
【図5】



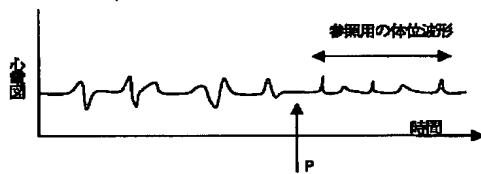
【図6】



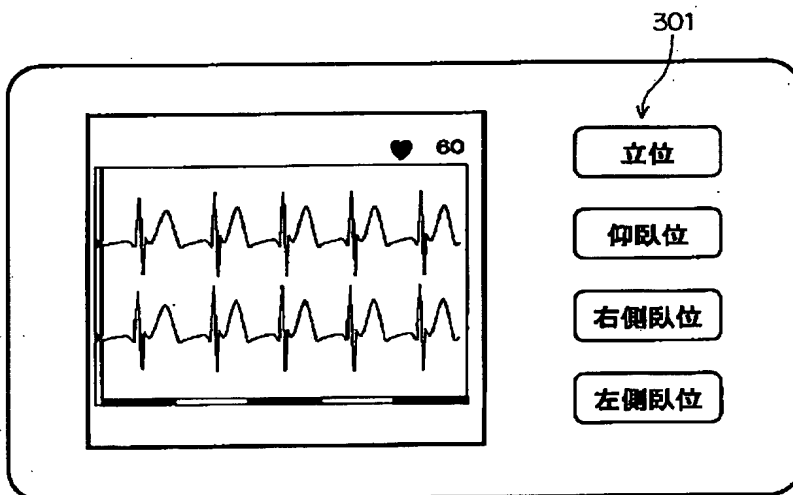
【図8】



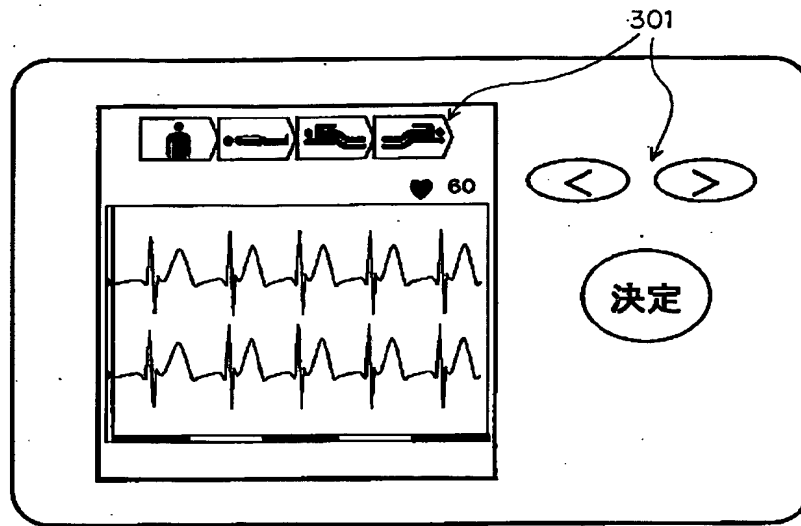
【図7】



【図9】



【図10】



## 【手続補正書】

【提出日】平成12年12月22日（2000. 12. 22）

## 【手続補正1】

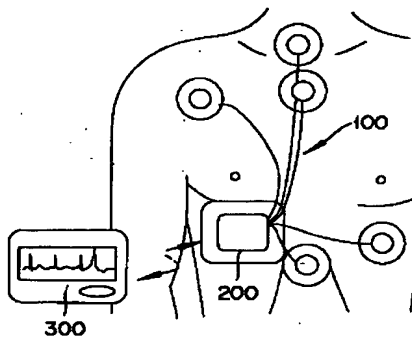
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図1

【補正方法】変更

【補正内容】

【図1】



## 【手続補正2】

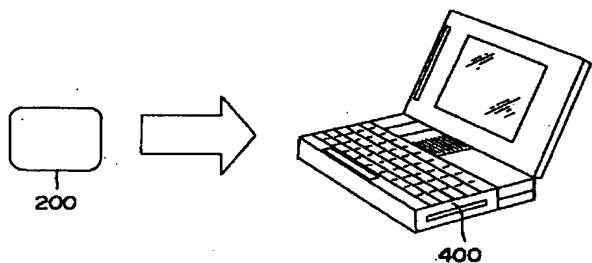
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図2

【補正方法】変更

【補正内容】

【図2】



## 【手続補正3】

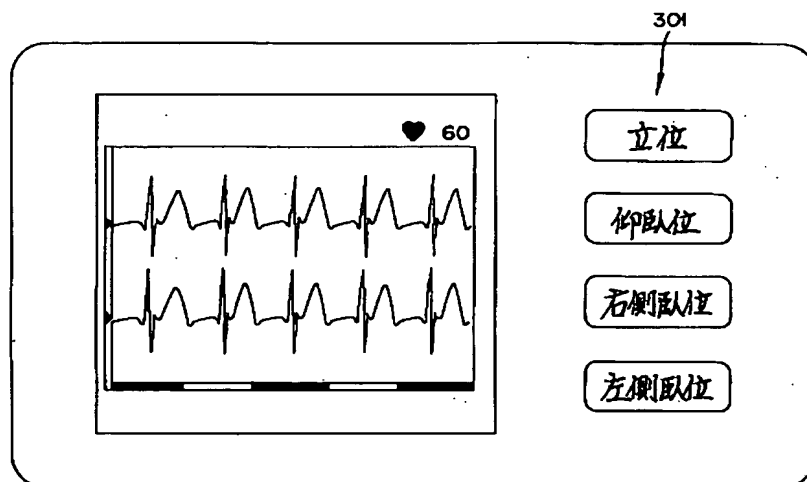
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図9

【補正方法】変更

【補正内容】

【図9】



【手続補正4】

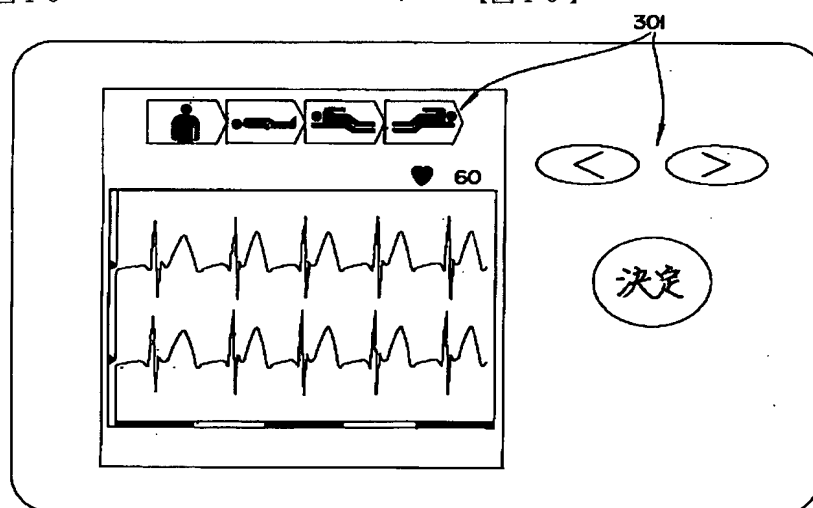
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図10

\*【補正方法】変更

【補正内容】

\*【図10】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**